

С Т Е Н О Г Р А М М А

заседания "круглого стола" на тему "О разработке мер по обеспечению планетарной безопасности от космических рисков и угроз"

12 марта 2013 года

В.С. КОСОУРОВ

Уважаемые коллеги, прошу занимать свои рабочие места.

Доброе утро, уважаемые коллеги, дамы и господа! Разрешите открыть заседание "круглого стола", посвященного вопросам обеспечения планетарной защиты от космических рисков и угроз.

В заседании принимают участие: заместитель Председателя Совета Федерации Воробьев Юрий Леонидович, председатель Комитета Совета Федерации по обороне и безопасности Озеров Виктор Алексеевич, мои коллеги, по-моему, шесть членов Совета Федерации, представители разных комитетов. Также присутствуют: Министр Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Пучков Владимир Андреевич, руководитель Федерального космического агентства Поповкин Владимир Александрович, заместитель командующего войсками Воздушно-космической обороны Министерства обороны России Лобов Сергей Александрович, представители Совета Безопасности, Военно-промышленной комиссии, МИД, Минобрнауки России.

В зале также присутствуют руководители (я особо хочу отметить) ведущих институтов Российской академии наук: Института астрономии, Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Пушкова, Института прикладной математики имени Келдыша, Института космических исследований, Института прикладной астрономии, а также председатель Совета Российского фонда фундаментальных исследований. Присутствуют руководители ведущих предприятий космической отрасли, в их числе: генеральный конструктор РКК "Энергия" имени Королева, генеральный конструктор МАК "Вымпел", заместитель директора Дирекции по ядерному оружейному комплексу "Росатома".

Особо хотел бы подчеркнуть, коллеги, для чистоты эксперимента (что называется), что идея провести "круглый стол" по данной тематике родилась в Совете Федерации задолго до челябинских событий. Инициатор его проведения выступил Юрий Леонидович Воробьев, который обратился к Валентине Ивановне Матвиенко с просьбой дать поручение профильным комитетам изучить данную тематику и провести "круглый стол" с участием широкого круга ученых и представителей экспертного сообщества.

С участием наших двух комитетов (с Виктором Алексеевичем), Комитета по науке, образованию, культуре и информационной политике и Комитета по обороне и безопасности была сформирована рабочая группа. Мне было поручено возглавить эту рабочую группу. Итогом нашей почти трехмесячной работы являются рекомендации (проекты), которые розданы сегодня при регистрации всем вам. Я хочу подчеркнуть, что это проект, надеюсь, что сегодня мы услышим конкретные замечания и предложения, которые мы постараемся учесть при доработке наших рекомендаций.

Мне, как руководителю рабочей группы, поручено вести сегодняшний "круглый стол". В связи с этим я хотел бы оговорить регламент. Тема непростая, вызывающая большой общественный интерес, многие хотят высказаться. Поэтому я хотел бы попросить всех выступающих жестко и четко соблюдать регламент, который мы выработали рабочей группой. Суть этого регламента заключается в том, чтобы завершить работу в 11 часов 30 минут, максимум за два часа, докладчики – 15 минут, выступающие – 5 минут.

Если нет возражений, слово предоставляется заместителю Председателя Совета Федерации Юрию Леонидовичу Воробьеву.

Пожалуйста, Юрий Леонидович.

Ю.Л. ВОРОБЬЕВ

Давайте, я буду с места, если вы позволите, чтобы не терять время.

Уважаемые коллеги, действительно идея провести такое мягкое обсуждение очень сложной темы в рамках "круглого стола" возникла задолго до того, как мы еще раз, земляне, испытали воздействие небесных тел на нашу цивилизацию, на структуру нашего человечества.

аа

И мы увидели, что эти угрозы реальны, угрозы велики, и угрозы, которые мы, в общем-то, должны научиться парировать. Когда-то, лет 20 назад, МЧС России (когда я там работал), мы заказали доклады, несколько докладов в Академии наук, которые должны были показать нам, насколько велика вероятность столкновения астероидов, болидов, небесных тел с планетой Земля, насколько велики эти риски и какие могут быть при этом последствия. Мы также заказали работу по космическому мусору, мы хотели понимать, как этот космический мусор формируется на околоземных орбитах, несет ли он какие-то угрозы для населения планеты, и ряд других работ.

Академия наук в то время откликнулась, очень много мы получили информации. И мы увидели, что риски возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с космическими явлениями, весьма велики. Оказалось, что такой риск индивидуально для каждого человека даже выше, чем риск, допустим, погибнуть в авиационной катастрофе, для примера, чтобы с чем-то сравнивать. Конечно, это сравнение не очень корректно, потому что не все летают на самолетах, но каждый человек на планете может погибнуть от астероида, поэтому в этом и есть некорректность. Но на самом деле эти риски действительно велики.

Мы слышали от нашего научного сообщества, что существуют и технологии наблюдения за такими объектами, раннего распознавания их и вычисления их орбит. Конечно, не всех, достаточно значительных по размерам. Существуют и технологии, и различные способы, и изменения этих орбит этих объектов с тем, чтобы столкновение с Землей не произошло. То есть человечество реально сегодня способно осуществить ряд организованных действий, для того чтобы избежать подобных угроз.

Но все-таки пока эти угрозы мы наблюдали в виде последствий Тунгусского метеорита и еще каких-то других, это не являлось... не так остро что ли воздействовало на общество, на сообщество людей. Но вот последнее событие в Челябинске показало, что уже плотно, довольно плотно заселенная Земля с большей вероятностью может встретиться на своей поверхности с такими метеоритами крупными или астероидами, и инфраструктура нашей цивилизации может существенно пострадать. Может пострадать и большое количество людей. Поэтому справиться с этой

угрозой одному государству совершенно невозможно, мы это тоже понимаем.

Оно раз так, то следовало бы поговорить и выработать какие-то общие правила, которые бы относились ко многим государствам нашей планеты, общие правила, которые позволили бы нам найти ресурсы для парирования этих угроз.

Сегодня, что касается законодательства, то оно не так разнообразно, и оно, конечно, уже не соответствует (о международном законодательстве я говорю) требованиям безопасности людей на нашей планете и уровню развития технологий. Вот основой этого законодательства, фундаментном его для освоения космоса и осуществления государственной космической деятельности являлись Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела, и Конвенция о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами, принятые еще в 1967 и 1973 годах.

Усиление внимания мирового сообщества к космическим угрозам требует пересмотра некоторых положений этих документов, внесения корректив в части закрепления механизмов международной кооперации против глобальных вызовов человечеству из космоса. Постоянного внимания и уточнения требуют и такие источники "мягкого" международного космического права, как Декларация о правовых принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, Декларация о международном сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства на благо и в интересах всех государств с особым учетом потребностей развивающихся стран.

Что касается законодательства Российской Федерации, то оно, конечно, требует своего формирования, я бы так сказал, оно, конечно, недостаточное.

В следующем месяце в Аризоне, насколько мы знаем, 15–19 апреля состоится международная конференция по планетарной обороне.

МВ

Наша делегация готова туда выехать, вылететь. Я сегодня спросил у некоторых потенциальных членов делегации, мы до сих

пор не получили оттуда приглашение, хотя такой запрос был направлен. Может быть, сегодня собравшиеся за "круглым столом" могут по этому поводу подсказать и высказать свою позицию, поучаствовать в такой конференции.

Одним словом, уважаемые коллеги, "круглый стол" который мы сегодня проводим в Совете Федерации, это лишь площадка для обсуждения очень важной сложной темы, решение которой нужно находить и на политическом уровне, и на технологическом, и на таком общепланетарном масштабе. Поэтому мы надеемся, что обсуждение этой темы сегодня даст нам возможность подготовить некие рекомендации, некие общие формулы для того, чтобы успешно продолжить эту деятельность в Российской Федерации и в рамках интеграции с другими государствами. Спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Юрий Леонидович. Спасибо, что Вы откликнулись на призыв по регламенту.

Переходим к нашим основным двум докладам. Первый доклад – Шустов Борис Михайлович, директор Института астрономии Российской Академии наук, председатель Экспертной группы по космическим угрозам, представитель по космосу Российской Академии наук.

Пожалуйста, Борис Михайлович.

Следующим будет Поповкин Владимир Александрович.

Б.М. ШУСТОВ

Уважаемый председатель, уважаемые участники "круглого стола"!

Я благодарен за возможность выступить здесь по вопросу, который представляется важным как для нашей страны, так и в международном масштабе. Напомню, что риск и неизбежность сторона любой жизни. Одно из главных условий выживания и успешного развития человечества это умение прогнозировать наиболее существенные риски и способность парировать угрозы, связанные с этими рисками. Это, вообще говоря, важнейшая задача науки и техники.

Развитие человеческой цивилизации сопровождается углублением понимания мира, в котором мы живем, да и самого человека. При этом появляются новые, ранее неизвестные угрозы. К таким относятся в частности, так называемые, космические угрозы.

К наиболее серьезным космическим угрозам относят следующее: астероидно-кометная опасность (АКО), угроза столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы, то есть с астероидами и кометами, с причинением серьезного ущерба населению планеты, вплоть до уничтожения человечества.

Я буду говорить в основном об этой проблеме, тем более, что недавние события в небе над Челябинском как будто специально подчеркнули ее актуальность. Об этом событии была подготовлена научно-техническая справка. Она использована при подготовке материалов "круглого стола".

Более полная информация от МЧС будет представлена Руководителем министерства Владимиром Андреевичем Пучковым.

Вторая угроза – космический мусор. Это катастрофическое техногенное засорение ближнего космоса, представляющее угрозу сокращения, или даже прекращения, космической деятельности человечества. Об этой проблеме подробно будет рассказано в докладе Руководителя Роскосмоса Владимира Александровича Поповкина.

В моем выступлении будет только один слайд о космическом мусоре для того, чтобы подчеркнуть, что главной проблемой, как и в случае АКО, является проблема обнаружения.

Космическая погода – это плохо прогнозируемые изменения активности Солнца, представляющие угрозу серьезных потерь, прежде всего в сфере производственной деятельности: энергетики, связи и так далее. Немного подробнее об этом скажет Директор из МИРАН Владимир Дмитриевич Кузнецов.

Итак, о космическом мусоре. Вот обещанный слайд. В настоящее время на низких околоземных орбитах находится более 10 тысяч тонн техногенных объектов. Общее число объектов с поперечником более 1 сантиметра, оценивается в 600 тысяч. Из них каталогизированы и постоянно отслеживаются наземными радиолокационными и оптическими средствами не более пяти процентов. Лишь около 6-ти процентов из этого списка отслеживаемых, действующие космические аппараты. Остальные объекты – это космический мусор.

Столкновение действующего космического аппарата с любыми из этих объектов может повредить или вывести из строя. Наиболее засорены низкие околоземные орбиты, а также зона геостационарной орбиты. Эффективных мер защиты от опасных

объектов космического мусора размером более 1 сантиметра на низких орбитах, и 3-5 сантиметров на геостационарной орбите, практически нет из-за их очень высокой скорости.

Единственное средство – это изменение орбиты космического аппарата ...(неразборчиво)... но это, конечно, уменьшает ресурс аппарата. Главная проблема состоит в том, что подавляющая часть, более 95-ти процентов, опасных фрагментов космического мусора остается необнаруженной. Эту проблему нужно решать.

Теперь подробнее об основной теме выступления – об астероидно-кометной опасности.

тг

Ученые и технические эксперты давно изучают фундаментальные аспекты проблемы АКО. Последние полтора десятилетия проблема привлекает особое внимание. Вызвано это тем, что появление специализированных программ наблюдения привело к резкому росту эффективности обнаружения опасных небесных тел. И новая информация заставила по-иному взглянуть на проблему АКО.

Опубликовано много научных статей и книг. Обложки наиболее содержательных и современных отечественных изданий показаны на слайде.

В наше время решение проблемы АКО уже рассматривается как одна из важнейших практических задач, стоящих перед человечеством. На Землю выпадает огромное количество тел естественного происхождения. Общая масса притока такого вещества оценивается во многие десятки тонн в сутки. Большую часть составляют очень мелкие тела – пыль, не представляющая для нас опасности. Нижнюю границу размеров опасного небесного тела разумно определить примерно в 50, может быть, 40 метров. Это примерные размеры тунгусского тела. Средняя оценка энергии, выделяющейся при столкновении такого тела с Землей, сравнима с энергией взрыва очень мощного термоядерного устройства. Смотрите рисунок, на котором схематично сравниваются площади тотального поражения при взрыве тунгусского тела и города Москвы до ее расширения.

В этом смысле небесное тело, взорвавшееся над Челябинском, не относится к классу опасных, хотя нам в Челябинске, надо сказать, повезло. При более крутой траектории входа метеороида в атмосферу

последствия взрыва могли быть гораздо более катастрофичными. А вот если бы тело было 50 метров, то тогда уже шансов на везение вообще не было бы.

Тунгусское тело, как и челябинский метеорит, лишь единичные примеры столкновений. Столкновения происходили, происходят, и будут происходить всегда. На этом слайде даны оценки средней частоты столкновения малых тел Солнечной системы, то есть пылинок, метеороидов, астероидов и комет с Землей, и качественно представлены результаты столкновений. Ну, мы видим, что нижняя зона, покрашенная розовым, относится к серьезным катастрофам. Региональные катастрофы – уничтожение, скажем, средневропейской страны, глобальные катастрофы – это попасть, всему миру мало не покажется, если такое произойдет, ну и понятно, что такое конец цивилизации.

Но как не интересны для исследователей глобальные катастрофы, с практической точки зрения именно столкновения с телами размером 50–500 метров, происходящие на временных масштабах существования нашего биологического вида гомо сапиенс, сапиенс, это примерно 150–200 тысяч лет, вот они составляют наибольший интерес и главное содержание проблемы АКО.

Важнейшая особенность проблемы АКО состоит в том, что усредненный уровень на большом интервале времени угрозы все-таки не велик. Я тут чуть-чуть поспорю с уважаемым руководителем нашего сегодняшнего "стола". Но любое конкретное событие или даже значимый риск такого события становится важнейшим для всего человечества, импульсная угроза. Пример – челябинское событие. По астрономическим понятиям – абсолютно рядовое событие, но привлекло внимание всего мира. Дальше будет еще, как говорится, более выраженный акцент.

В России последние годы уже не только в научно-технической среде, но и в структурах государственной власти отмечается возрастающая активность по изучению астероидно-кометной опасности. Для координации исследований в этом направлении представителями РАН по космосу была создана экспертная рабочая группа по космическим угрозам. В нее вошли около 50 экспертов, представители организаций, учреждений, прежде всего РАН, естественно, Роскосмос, Министерства образования и науки плюс

МГУ, МЧС, "Росатом", Министерства обороны и других заинтересованных ведомств и организаций.

Здесь показан сайт группы. Информацию, любой может ко мне обращаться, я как раз был назначен председателем этой группы. Состав группы открытый. Новые члены включаются в ее состав по предложениям заинтересованных организаций после утверждения Советом РАН по космосу. Главные требования простые — профессионализм и конструктивный настрой.

Группа выполняет экспертизу научных проектов, различных проектов, направляемых в руководящие органы страны. Но главная задача группы — это выработка проекта концепции программы федерального уровня по созданию системы противодействия космическим угрозам.

На состоявшемся 23 июня 2010 года заседании президиума Научно-технического совета Роскосмоса и бюро Совета РАН по космосу была одобрена работа группы, и было принято совместное решение, в постановительной части которого поручено: РАН совместно с Роскосмосом продолжить работу по формированию концепции федеральной целевой программы по борьбе с астероидно-кометной опасностью (тогда так звучало, сейчас расширено). Принимая во внимание актуальность безотлагательного обеспечения координации работ в этой области, подготовить проект комплексной целевой программы работ по созданию системы, обеспечивающей решение проблемы астероидно-кометной опасности и космического мусора.

Я докладываю, что проект концепции был подготовлен и представлен в Роскосмос. Конечно, это всего лишь идеологический документ, в котором обрисована проблема, описано состояние дел в мире и в России, и указаны пути решения проблемы.

ВП

Если концепция будет принята, она станет базой для разработки детального плана программы работ по направлению. А вот программа... о ней немножко звучало по телевидению, немножко преждевременно бы сказал... программа — это уже другой уровень, это очень конкретный детальный документ, имеющий уровень закона. Для разработки составляющих элементов такой программы нужны, конечно, усилия многих специалистов различных отраслей. Начать можно с создания ведомственных рабочих групп по

направлениям, но для координации разработки, и тем более осуществления программы совершенно необходим координирующий орган, определенный на федеральном уровне.

Выделяют следующие основные составляющие проблемы АКО. Как и проблемы космического мусора, те задачи, которые требуют практического решения — проблема обнаружения, выявления опасных тел, проблема определения степени угроз и принятия решений, проблема противодействия уменьшению ущерба. Первоочередной задачей, естественно, является решение проблемы обнаружения опасных небесных тел. Ситуация здесь очень острая. Достаточно сказать, что количество тел, сравнимых или превышающих по размерам тунгусское тело и являющихся опасными (потенциально опасными) в смысле столкновения (возможного столкновения) с Землей на протяжении ближайших 100-200 лет, составляет около 200-300 тысяч, а известно нам только 2 процента. Известно — это значит те, за которыми можно следить и более-менее предсказывать возможность столкновения. Это, кстати, означает, что неожиданное появление опасных тел вблизи Земли не исключение, а типичная ситуация. И на принятие мер по противодействию уменьшения ущерба может быть очень мало времени.

Почему же мы так мало информированы? Дело в том, что обычные, даже самые крупные астрономические телескопы для массового (подчеркиваю), то есть не менее, скажем, к некоей критической доле 90 процентов от общего числа обнаружения опасных тел непригодны. Нужны специальные широкоугольные телескопы достаточно большого диаметра. Такие телескопы существенно сложнее и дороже обычных, но они необходимы. Пока работает только один — в США. По специальным программам строятся мощные инструменты в США и Европе. В России таких инструментов нет. Но есть надежда, что общими усилиями они будут созданы. Здесь необходима, конечно, поддержка. Как минимум нужно закончить строительство и ввести в строй наземный телескоп АЗТ-33БМ, диаметром 1,6 м., строящейся в районе Байкала в обсерватории Монды Института солнечной земной физики сибирского отделения РАН. Башня телескопа готова. Она справа здесь показана, но это не главные затраты. Некоторая финансовая поддержка РАН и Роскосмоса есть, она пока недостаточна. Речь идет

вообще об относительно небольшой сумме для завершения строительства такого(?) инструмента — полмиллиарда рублей, но, хотя, это тоже деньги.

Конечно же, нужно создавать инструменты космического базирования. Они много дороже, но только с такими инструментами можно инструментами можно надеяться обнаруживать опасные тела, приходящие из дневного неба. Как пришло челябинское тело? С дневного неба, ничем не было обнаружимо, и невозможно принципиально было наземными средствами его обнаружить.

25 февраля был запущен канадский спутник "Неосат" для обнаружения крупных астероидов на дневном небе — это, скорее, одна из первых ласточек. Инфракрасный спутник "Vise", который принес очень много новой информации неожиданно, он вообще, я говорил, был не для астероидов, а, скорее, для астрофизики, но было обнаружено сотни очень черных близких астероидов, неожиданные совершенно открытия. То есть здесь нужно работать, развивать. Спутник небольшой, но оказался эффективным.

В мире прорабатывается несколько проектов систем обнаружения космического базирования. В России в этом направлении ведутся ...*(Неразборчиво.)* здесь указаны крупные нижний небосвод и более скромная ...*(Неразборчиво.)*, но, тем не менее, значит, ниже есть, но пока на таком уровне.

Для изучения уже обнаруженных опасных тел нужно и можно использовать уже имеющиеся средства, не исключая создание новых. Главная проблема здесь — обеспечить системную координацию как на внутрироссийском, так и на международном уровне. Примерно те же проблемы и в сфере создания инструментов для выявления и мониторинга опасных объектов космического мусора. В России и в структуре Министерства обороны действует система контроля космического пространства (СККП.) Она работает успешно, но круг поставленных задач (здесь, кстати, нижний слайд относится к этой системе) ограничен теми задачами, которые решает СККП. Никаких работ по проблеме АКО в рамках СККП не ведется. Проблемы космического мусора так же остаются, в основном, за рамками СККП. Выполняются отдельные проекты в системе Роскосмос, например, проект "Аспос"(?). По линии Роскосмоса и РАН создается наблюдательная сеть "Айсон"(?), а по линии МГУ — "Мастер". Но их работа мало скоординирована. Важно связать работающие

инструменты и группы, прежде всего, в единую национальную систему, координируемую из логически единого, хотя, возможно физически распределенного информационно-аналитического центра. Вот эту задачу можно решать уже сейчас.

ак

Мне приятно сказать, что первый шаг в этом направлении сделан.

По заказу Роскосмоса выполнен системный проект, целью которого является проработка предложений по развитию существующих ...*(неразборчиво)* перспективных средств измерений наблюдения и контроля космического пространства в интересах информационного обеспечения единой системы предупреждения, парирования космических угроз. Но об этом будет доклад руководителя Роскосмоса.

Прокомментировать ситуацию с двумя другими направлениями работ по проблеме АКО. Это направление, связанное с оценкой риска, созданием технологии принятия решений и с разработкой мер противодействия уменьшения ущерба. Конечно, ведутся исследования по этим направлениям. Здесь очень важна роль МЧС, а последнего направления также и Министерства обороны.

В последние 2-3 года проведено несколько больших совещаний по различным аспектам этих направлений работ, но общее заключение здесь такое. Есть много предложений, в том числе весьма масштабных, но все они требуют более глубокой научно-технической проработки и взвешенного технико-экономического обоснования.

Например, есть очень громкие предложения по противодействию столкновению с помощью кинетического или ядерного оружия. Мы проанализировали такие предложения, в частности с точки зрения эффективности современных и перспективных российских средств доставки механизмов отклонения и разрушения.

На рисунке проиллюстрированы результаты анализа возможности доставки средств воздействия массой от 500-2000 килограмм с помощью существующих и разрабатываемых носителей к 75 наиболее опасным астероидам. Видно, что 100 процентов нет нигде, здесь ещё гарантированных решений нет. Необходимо развивать работу в этих направлениях. После

выполнения задачи обнаружения опасных небесных тел основные задачи решаются именно здесь.

Проблема АКО глобальная по своей природе и для её решения совершенно необходимо эффективная международная кооперация. В мире работы по решению проблемы АКО ведутся с нарастающей интенсивностью.

В США уже 15 лет выполняется государственная программа, направленная на поиски изучения опасных небесных тел. Регулярная составляющая финансирования составляла 20 млн. долларов. В этом году, кстати, говорят, челябинское событие подтолкнуло, на этот год уже 60. Это регулярно, это не целевая составляющая, 60 млн. долларов.

Готовится 10-летняя программа целевая обнаружения опасных небесных тел с применением наземных и космических телескопов. Эти устройства стоят до 2 млрд. долларов.

По программам предотвращения и уменьшения ущерба у нас информации меньше. Надеемся получить новые сведения на крупной международной конференции по планетарной защите, о ней как раз упоминалось, которая состоится в Аризоне в апреле этого года. Я являюсь членом оргкомитета. Те, кто обращался ко мне по поводу насчёт визы, проблем не имели. По крайней мере поддержка со стороны ...*(неразборчиво)* имеется.

При ООН в 2001 году была создана Группа действий 14 по проблеме "Объекты, сближающегося с Землёй". Это то же самое. Россия участвует в работе группы. В 2013 году вниманию ООН в июне будет представлен разработанный Группой документ, результат многолетнего труда...

В.С. КОСОУРОВ

Борис Михайлович, простите, много у Вас ещё?

Б.М. ШУСТОВ

30 секунд.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо.

Б.М. ШУСТОВ

Регламентирующие принципы взаимодействия государств при решении проблемы АКО.

Ещё более глубокая, длительная ...*(неразборчиво)* ведётся по линии ООН по линии космического мусора. Мы движемся к

созданию международной системы парирования космических угроз. Россия не должна оставаться в стороне, здесь велика роль ...*(неразборчиво)*. Мы полагаем, что для серьёзного международного участия мы должны создавать собственную систему парирования космических угроз. Только тогда Россия может достойно участвовать в международной кооперации, защищая свои интересы.

Ну и понятно, что никогда не нужно забывать, что здесь технологии имеют двойное назначение, эта система деликатна и специфична.

Ну и вот на последнем слайде выводы. Пожалуйста, последний слайд. Проблемы космических угроз реальны, в мире ими занимаются всерьёз. Россия не может оставаться в стороне. Координация со стороны государства – необходимое условие. Для эффективной работы нужна программа федерального уровня. Системный проект, выполненный по заказу Роскосмоса – важный конкретный шаг в этом направлении.

Ну и проведение "круглого стола" и предлагаемые рекомендации – важные события, означающие движение в сторону поддержки таких работ. Это движение нужно продолжать.

Ну и спасибо за внимание.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Борис Михайлович. Спасибо.

Слово предоставляется Поповкину Владимиру Александровичу, руководителю Федерального космического агентства.

Следующим будет выступать Владимир Андреевич Пучков.

В.А. ПОПОВКИН

Уважаемый председатель, уважаемые участники "круглого стола"! В предыдущем докладе Борис Михайлович очень подробно и, на мой взгляд, максимально полно раскрыл проблематику космических угроз, чем упростил мой доклад, поэтому я остановлюсь на более конкретных вещах.

Комплексный характер указанной проблемы, высокая степень научно-технических сложностей её решения, а также значительная ресурсоёмкость этой деятельности определяет необходимость организации работ по их решению на государственном уровне.

сб

Для выработки единых подходов к реализации противодействия космическим угрозам необходимо в первую очередь определить федеральный орган исполнительной власти, ответственный за координацию работы в этой области.

Этот "круглый стол" не первый, где обсуждаются проблемы, связанные с астероидно-кометной опасностью. Например, в декабре 2011 года на научном совете при Совете Безопасности рассматривался этот же вопрос, и одно из предложений было определить в России, кто и за что должен быть ответственным.

И по мнению Роскосмоса, необходимо определить российскую Академию наук ответственной за координацию работы в области парирования угроз, связанных с астероидно-кометной опасностью. Роскосмос ответственным за координацию работ в области парирования угроз, связанных с космическим мусором. Это по сути то, чем сейчас занимаются. И Министерство иностранных дел определить ответственным в части международных аспектов по парированию угроз, связанных с астероидно-кометной опасностью, космическим мусором.

Проблемы космических рисков и угроз являются международными. На втором слайде показано, какие программы сегодня реализуются. В США реализуется комплексная программа космическая ...(?), в Европе это космическая программа ...(?) осведомленности, в России – экспертная рабочая группа по проблеме астероидно-кометной опасности. При Совете по космосу российской Академии наук разработан проект концепции федеральной целевой программы, о которой говорил член-корреспондент Академии наук Шустов.

Первоочередными задачами, на наш взгляд, для предотвращения космических угроз здесь являются: развитие и повышение эффективности средств инструментального наблюдения за малыми небесными телами и космическим мусором с целью их обнаружения и каталогизации всех потенциально опасных для Земли объектов и для осуществления космической деятельности, создание и экспериментальная отработка средств воздействия на потенциально опасные небесные тела и техногенные космические объекты и планирование исследовательских миссий к этим объектам (к астероидам, кометам) для уточнения их размеров, состава орбит, отработки операций маневрирования космического аппарата в

окрестностях небесного тела в условиях малой гравитации, а также способов изменения траектории движения указанных объектов.

Выбор конкретного способа воздействия, конечно, должен осуществляться с учетом размеров, массы, состава и свойств пород опасного объекта. Но еще раз подчеркну, что в первую очередь надо суметь обнаружить, прогнозировать движение этих небесных тел.

Роскосмос совместно с российской Академией наук и другими ведомствами как раз проводит исследования обсуждаемых проблем. На следующем слайде показана суть предложений космических комплексов наблюдения за объектами, сближающимися с Землей. Они выдвигаются и ...(?), Институтом солнечной земной физики Сибирского отделения российской Академии наук в работах с ЦНИИмаш.

На предприятиях отрасли разрабатываются сценарии (показано на следующем слайде) и ведутся проработки проектного облика таких космических комплексов и изучение малых небесных тел. Здесь представлены иллюстрации предлагаемых НПО им. С.А. Лавочкина проектов перспективных космических аппаратов для изучения астероидов и комет, а также сведения, предложенные центром ...(?) в исследовательском космическом аппарате.

Создание космических средств России для решения различных задач по этому направлению будет способствовать достойному месту России в международной кооперации при решении вопросов угроз из космоса.

Как уже говорилось, в настоящее время сформирована рабочая группа с участием специалистов Минобороны России и РАН для подготовки предложений по созданию единой системы предупреждения и парирования космических угроз. В первую очередь мы, конечно, готовим предложения по созданию единого территориально-распределенного центра по предупреждению и парированию космических угроз на базе средств эксплуатируемых организациями Роскосмоса, Минобороны, Минпромторга, российской Академии наук.

Сегодня в общем-то в нашей стране достаточно средств, но они все работают по ведомственным программам. И как раз настал, наверное, тот момент, когда нужно создавать межведомственный центр, который бы координировал не только весь инструментальный

контроль за объектами, но, самое главное, он бы координировал развитие этих систем для того, чтобы не было никакого дубляжа.

Это позволит приобрести собственную информационную базу системы противодействия космическим угрозам. Активное участие в решении этой проблемы будет способствовать совершенствованию национальных средств обеспечения безопасности, также повышению международного авторитета России как ведущей космической державы.

нц

Несколько подробнее о космическом мусоре. Хотя космический мусор и не несет угрозы региональной или глобальной катастрофы, но однако выход из строя функционирующих космических аппаратов в результате столкновения с космическим мусором может привести к чрезвычайным ситуациям.

Статистика показывала, что вот вероятность столкновения космического аппарата с объектом больше там одного сантиметра всего три года назад прогнозировалось, как такой один случай в пять лет. Сегодня эта вероятность говорит о том, что такая вероятность уже столкновения – это полтора-два года, с космическим аппаратом.

Учитывая сегодня интеграцию многих космических аппаратов, нагрузку, какую они несут и какие выполняют задачи, конечно, такие столкновения могут привести к просадке, с точки зрения получения информации связи. Особенно это важно, когда неожиданно выходит космический аппарат военного назначения. Вопрос возникает: а почему он вышел? И всегда появляются какие-то вещи недоверия.

Наиболее уязвимыми по отношению к космическому мусору является геостационарная орбита (на слайде № 5 показано), где сосредоточены космические аппараты связи, ретрансляции, телевидения, раннего предупреждения о ракетном нападении. Образовавшиеся фрагменты космического мусора могут существовать там миллионы лет. И уникальный ресурс, который представляет собой геостационарная орбита, в результате техногенного засорения может быть практически в ближайшие 20 лет утерян, если не принимать какие-то меры не только нашей стране, а именно всему мировому сообществу.

Другой исключительно востребованной областью околоземного космического пространства является область низких

околоземных орбит высотой до 2 тыс. километров, где сконцентрированы орбитальные группировки космических аппаратов различного целевого назначения.

По прогнозам специалистов увеличение численности космического мусора за счет цепной реакции саморазмножения, это уже сегодня столько мусора (Шустов говорил об этом), если даже сегодня ничего не запускать, то такое саморазмножение будет продолжаться даже в случае прекращения пусков и за счет столкновения и разрушения уже вышедших из строя аппаратов.

В этой связи возрастает роль действующих и создаваемых систем наблюдения и предупреждения об опасных ситуациях в космосе, которые позволяют получать объективную информацию о космической обстановке.

Существующий задел России в решении проблемы космического мусора в настоящее время характеризуется следующими средствами: создана и функционирует система контроля космического пространства Министерства обороны; принята в опытную эксплуатацию автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве Роскосмоса в ноябре прошлого года (структура ее вот показана на слайде).

Существует система оптических средства наблюдения Российской академии наук, а также имеются отечественные технологии создания средства наблюдения за космическими объектами, конструктивные средства защиты оперативного обнаружения мест пробоя корпусов и самогерметизации космических объектов, технологии решения задач сближения, стыковки, инспекции и перехвата космических аппаратов.

Однако этого задела для полного и комплексного решения всей проблемы, конечно, недостаточно. И реализация мероприятий по предупреждению и образованию космического мусора и астероидно-кометной опасности, конечно, требует государственной поддержки.

Роскосмосом подготовлен целый ряд материалов, которые уменьшают, особенно, в первую очередь, увеличение космического мусора. Это разработан национальный стандарт общих требований к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства, положения которого

учитываются сейчас при создании эксплуатации и утилизации объектов ракетно-космической техники. Создана и наращивается защита российского сегмента МКС от воздействия космического мусора. Реализуются методы увода отработавших космических аппаратов и разгонных блоков с геостационарных и геопереходных орбит в зону захоронения.

И я тоже здесь не могу не отметить, нельзя не учитывать тот факт, что разработка технологии активного удаления космического мусора, конечно, может служить и удобным прикрытием для отработки технологий военного назначения, поскольку... ну вот сами смотрите: для того чтобы обнаружить, это обнаружение холодного тела в космическом пространстве, обнаружение космического мусора.

Вторая задача – это наведение и сближение космического аппарата с интересующим объектом.

И третья – реализация запланированных объектов: там увод на другую траекторию или уничтожение, утилизабор(?).

еп

Конечно, это всегда будет вызывать какое-то недоверие в международном сообществе, поэтому на международном уровне необходимо разработать, на наш взгляд, документы, исключающие возможность испытания и развертывания оружия в космосе под прикрытием борьбы с астероидно-кометной опасностью и отработки технологий активного удаления космического мусора.

На прошедшей в феврале текущего года 50-й сессии научно-технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях ООН было отмечено, что космические риски и угрозы, в том числе угрозы столкновения с космическими объектами, сближающимися с Землей, астероидно-кометная опасность, проблема космического мусора, геоэлектромагнитного воздействия Солнца на функционирование сложных технических систем, климат, здоровье и психику людей, признаются мировым сообществом, как проблемы, требующие повышенного внимания.

Учитывая международную значимость рассматриваемых сегодня проблем, предлагается поддержать следующие приоритетные направления. Это развитие правовых основ международного сотрудничества в части обеспечения безопасности и устойчивого развития космической деятельности, в том числе (как я уже говорил)

в плане недопущения размещения оружия в космосе, реализация мероприятий по предупреждению образования космического мусора, предупреждения об опасных сближениях космических объектов. Второе – это формирование комплексной целевой программы на среднесрочную перспективу, предусматривающей мнение всех работ по предупреждению и парированию космических рисков и угроз.

Возможная структура такой единой системы предупреждения и парирования космических угроз показана на девятом слайде. Еще раз хочу сказать, конечно, в первую очередь, это необходимо скоординированное создание информационной базы для определения реальности и вероятности тех угроз, которые сегодня существуют или будут существовать в перспективе с точки зрения астероидно-кометной опасности и космического мусора. И второе – это разработка мер по противодействию этим угрозам.

Активное участие в решение этой проблемы будет способствовать совершенствованию национальных средств обеспечения безопасности, а также повышению международного авторитета России, как ведущей космической державы. Спасибо за внимание.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Владимир Александрович.

Переходим к выступлениям. Слово предоставляется Владимиру Андреевичу Пучкову, Министру Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Следующим будем выступать Корнилов Анатолий Александрович.

В.А. ПУЧКОВ

Спасибо, Виктор Семенович.

Уважаемые коллеги, мы заслушали два очень интересных и содержательных доклада. Я хотел бы заметить, что человечество динамично развивается, меняются риски, опасности и угрозы. В 2012 году мы ликвидировали более 200 крупномасштабных чрезвычайных ситуаций, крупных пожаров, которые потребовали федерального реагирования, взаимодействия всех федеральных структур, субъектов Российской Федерации, привлечения материально-технических, финансовых сил, средств и других ресурсов на уровне государства.

МЧС России более 20 лет занимается комплексной оценкой рисков, опасности, угроз, в том числе, конечно, мы внимательно изучаем те проблемы, которые могут прийти из космоса в виде астероидов и метеоритов, вырабатываем и готовим соответствующие органы управления, силы и средства и вырабатываем механизмы по защите населения территорий и минимизации ущерба.

Все, что касается метеоритного дождя, который у нас произошел в Челябинской области, – это была крупномасштабная чрезвычайная ситуация природного характера, источником которой стал непосредственно метеорит. Впервые космическое тело упало на населенные пункты и социальную инфраструктуру. Наибольшие разрушения от взрывной волны были зафиксированы на территории Челябинской области, хотя вспышку от встречи небесного тела с атмосферой наблюдали на территории шести регионов, это Урал и Поволжье. Нам пришлось полностью обследовать всю территорию, на которой были возможные повреждения и разрушения.

Самые большие повреждения зданий, сооружений и разрушений имели место в городах: Челябинске, Коркино, Копейске. В целом полоса поражения от ударной волны составила свыше 130 километров в длину и более 50 километров в ширину. Наибольший ущерб был нанесен двум десяткам населенных пунктов, оказавшимся в так называемом метеоритном следе.

еп

Тем не менее, критических сбоя в системах жизнеобеспечения (свет, вода и другие вопросы) допущено не было. В целом было зафиксировано повреждение или разрушение более 7000 зданий, из них 6000 жилых домов, более 1000 образовательных учреждений, учреждений социальной защиты, культуры, физкультуры и спорта, здравоохранения. Я напомню, что все эти события произошли в условиях зимы, когда температура в ночное время доходила до минус 20–22 градусов, и мы потеряли более 200 тысяч метров стекленея и внешних защитных контуров.

Медицинская помощь оперативно была оказана 1613 человек, в том числе госпитализировано 38 человек, двое были помещены в реанимацию, одна девушка была доставлена спецрейсом в Москву, и мы фактически вернули ее к жизни. В целом в районе пострадало более миллиона человек. Все это потребовало принятия экстренных мер со стороны органов государственной власти, различных структур,

служб. Кстати, впервые государственное регулирование и реагирование потребовалось для ликвидации воздействия космического тела на социальную инфраструктуру.

По указанию Президента Российской Федерации правительственной комиссии по предупреждению ликвидации ЦС было организовано полномасштабное федеральное реагирование, сформирована система антикризисного управления. В первые минуты грамотные действия руководителей РСЧС на местах, диспетчеров коммунальных служб обеспечили устойчивую работу всех систем жизнеобеспечения. Не допущены перебои в движении транспорта, в том числе железная дорога воздушный транспорт работали стабильно.

Были приняты абсолютно правильные решения, за исключением предприятий непрерывного цикла, работа остальных была приостановлена, чтобы люди смогли забрать детей из школ и детских садов, проверить состояние своих жилищ и оказать помощь в восстановлении объектов социальной инфраструктуры. Профессионально отработали комиссии по ЧС, руководители на местах. К работам по ликвидации ЧС была привлечена профессиональная группировка пожарно-спасательных и других подразделений общей численностью больше 24 тыс. человек и 4400 единиц техники. Это были федеральные силы, это были силы субъектов Российской Федерации уральского региона, а также непосредственно работали все структуры во главе с комиссией по ЧС Челябинской области, муниципального образования, руководителей организаций и предприятий.

В ходе ликвидации были выполнены очень большие объемы работ, в том числе было организовано постоянное наблюдение, лабораторный контроль за уровнями радиации, биологии, химии на почве, в воде, в воздухе. Кроме того, мы дополнительно организовали контроль за всеми продуктами питания. И вся информация в реальном масштабе времени доводилась до населения. Также на обследование и на контроль были взяты 122 потенциально опасных объекта, которые находились в зоне воздействия.

В целом созданная группировка и оперативность в организации реагирования оценивается очень позитивно. Реагирование подразделений территориальной и функциональной подсистемы осуществлено в установленном порядке, это позволило

минимизировать потери от данной чрезвычайной ситуации. Сейчас эксперты, ученые и мы в МЧС профессионально изучаем и последствия воздействия, и реагирования в целях повышения готовности.

Вместе с тем, с учетом тех проблем, которые у нас могут прийти из космоса (то, что мы сегодня обсуждаем), это и астероиды, и метеориты, и космический мусор, и ряд других воздействий, о которых мы сегодня в этом зале можем только предполагать, мы, конечно, должны осуществить ряд целесообразных и актуальных мер для защиты населения, социальной инфраструктуры от этих опасностей и угроз.

По нашему мнению, во-первых, необходимо, конечно, расширять международное сотрудничество в области раннего предупреждения о метеоритной и астероидной опасности. Целесообразно создать международный космический сегмент, включающий в себя орбитальные спутники со специальным оборудованием, все новые технологические разработки, которые сегодня у нас находятся в заделе. При этом все, что касается оперативных вопросов МЧС России, эту работу у нас осуществляет Национальный центр управления в кризисных ситуациях. И все, что касается взаимодействия, здесь было абсолютно правильно сказано, нужна кооперация в решении этой проблемы Российской академии наук, Роскосмоса, МИД и, конечно, МЧС России.

МВ

Во-вторых, необходимо провести комплексные научно-исследовательские изыскания по вопросу реализации проекта и по созданию международной аэрокосмической системы глобального мониторинга и раннего предупреждения с последующей разработкой системного проекта. В МЧС России мы уже начали подготовку этого документа. Я приглашаю экспертов, ученых, специалистов подключиться к этой работе. Это очень интересный проект, который позволит нам применить все современные технологии в целях защиты населения территории от космической опасности.

В-третьих, важным является разработка стратегии развития сил и средств РСЧС, а также гражданской обороны на защиту населения от астероидной и метеоритной опасности, в том числе совершенствование законодательства. Я могу экспертам и ученым

задать простой вопрос. Челябинские события у нас произошли 15 февраля. Когда в следующий раз человечество столкнется с проблемой из космоса? Мы должны быть готовы к парированию этих угроз и минимизации ущерба.

В-четвертых, важным аспектом является дальнейшее развитие системы информирования населения об астероидной и метеоритной опасности, а также обучение населения правилам безопасного поведения в этих условиях, а также решения ряда других проблем. В МЧС России у нас тоже создана комплексная рабочая группа, которая работает в тесном взаимодействии с той группой, которую озвучил Борис Михайлович Шустов. Этой группой мы осуществляем систему мер, в том числе, вырабатываем новые подходы к решению вопросов защиты населения территорий от опасностей из космоса.

Важным является понимание того, что опасность из космоса является реальной угрозой для человечества. И задачу по ее парированию можно решить лишь объединенными усилиями. Я благодарен организаторам "круглого стола", которые, не зная о тех событиях, которые были в Челябинске, заранее спрогнозировали опасность угрозы, собрали нас сегодня в этом зале. И я внимательно посмотрел те предложения, которые есть, и я думаю, что с учетом обсуждения мы дополним эти рекомендации, и приступим к практической реализации.

Еще раз приглашаю экспертов, ученых и специалистов для работы в нашей рабочей группе в МЧС России, и для реализации и подготовки проекта по созданию под эгидой России международной аэрокосмической системы глобального мониторинга. Спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Владимир Андреевич.

Слово предоставляется Корнилову Анатолию Александровичу, заместителю директора Департамента МИДа.

Следующим будет выступать Аксенов Олег Юрьевич.

А.А. КОРНИЛОВ

Уважаемый председатель, уважаемые коллеги!

Прежде всего, позвольте от имени МИД России выразить признательность организаторам сегодняшнего мероприятия за проявленную инициативность, за должное внимание к рассмотрению и проработке вопросов парирования угрозы, которую представляют

собой сближающиеся с Землей объекты естественного происхождения.

Проявление интереса к этой теме со стороны верхней палаты парламента рассматриваем в качестве своевременной меры, имея в виду не только недавнее событие в районе Челябинска, которое напомнило об опасности, связанной с такими объектами.

Данной проблеме действительно нужно уделить повышенное внимание, сообразуясь с национальными подходами ряда других государств, которые довольно активно вовлечены в деятельность, призванную обеспечить упреждающее реагирование на астероидно-кометную опасность.

Приходится признать, что наиболее мощные позиции в информационном, организационном и технологическом отношении здесь занимают Соединенные Штаты, за ними следуют европейские страны, Япония, активизируется на данном направлении и Китай. Соответственно, России также следует позаботиться относительно развития институциональной поддержки тем усилиям, которые в этой области предпринимаются нашими ведомствами и организациями. Требуется, прежде всего, по нашему мнению, более четкое взаимоувязывание сфер компетенции и технических возможностей, заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, и конечно, институтов Российской Академии наук.

Пути и средства решения этого комплекса вопросов, по нашему мнению, в настоящее время прорабатывается, в частности, между Роскосмосом и Академией наук. Очевидно, потребуются долгосрочные инвестиции в развитие нашей наземной инфраструктуры и космического сегмента с тем, чтобы гарантировано обеспечить решение широкого спектра задач по отслеживанию и нейтрализации астероидно-кометной опасности.

ВШ

Консолидация национального научно-технического и интеллектуального потенциала в этой области позволила бы России приобрести подобающий статус в новых механизмах международного сотрудничества, формирующихся в рамках комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях. Этот специализированный орган Генеральной Ассамблеи ООН, разработавший принципы и нормы современного международно-

космического права, вплотную подходит к той стадии своей деятельности на этом направлении, когда начнут интенсивно прорабатываться сценарии действий по своевременному обнаружению опасных объектов, а также по планированию и осуществлению совместных мероприятий в области предупреждения и парирования угроз, включая меры активного воздействия на такие объекты.

Речь идет об устойчивой тенденции к повышению качества, надежности и оперативности предоставления информации с целью выработки международных процедур для принятия решений о парировании угрозы, что в конечном итоге должно привести к формированию интегрированной сети оповещения. По мере того, как в международном контексте будут проанализированы конкретные возможности и варианты физического воздействия на объекты, сближающиеся с Землей, в рамках комитета наступит фаза выработки общего понимания международно-правовых аспектов использования тех или иных технических средств для решения этой задачи. Понятно, что для полноценного участия в процессе принятия будущих решений, которые, по мнению авторитетных международных экспертов, гипотетически могут потребовать внимания со стороны Совета Безопасности ООН, России нужно будет уже в среднесрочной перспективе располагать серьезными возможностями, практическими возможностями, сопоставимыми с потенциалами, которые уже созданы или создаются упоминавшимися мной государствами.

В этих условиях фактор обладания соответствующей информацией приобретает первостепенное значение. Полагаем, что недавно принятая государственная программа Российской Федерации "Космическая деятельность России на период 2013-2020 годов", позволит определить организационно-финансовые рамки для реализации этой цели при условии, что у нас на национальном уровне будет выработан комплекс продуманных практических мер на основе обновления и консолидации подходов всех российских структур, в компетенции и в силах которых обеспечить формирование национальной стратегии в этой области.

К необходимости форсированного принятия во многом аналогичных политических, институциональных и научно-технологических решений Российскую Сторону подводит ведущаяся

в том же комитете ООН по космосу проработка формата и содержания проекта свода руководящих принципов долгосрочной устойчивости деятельности в космическом пространстве. В качестве приоритетных в этом контексте вопросов рассматривается очень важная составляющая широкой и во многом деликатной темы безопасности технологических операций в космосе, в том числе с учетом прогрессирующего техногенного засорения космоса, существенного повышения уровня осведомленности о ситуации в космическом пространстве и соответственно повышения качества информационных обменов между странами.

Таким образом, можно констатировать, что в настоящее время складываются серьезные предпосылки к объединению усилий государств в целях совместного реагирования на новые вызовы и угрозы в космосе. России необходимо быть в политическом, организационном и техническом отношении подготовленной к деятельному участию в выработке принципов, форм и механизмов международного сотрудничества, в том числе в решении задачи по предотвращению астероидно-космической опасности.

Спасибо за внимание.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Анатолий Александрович.

Коллеги, я еще раз обращаю внимание на соблюдение регламента.

Слово предоставляется Аксенову Олегу Юрьевичу. Я хотел бы предложить все-таки выступающим, ну, президиум, мы все-таки лицом сидим, это как бы корректно и удобно, а из зала все-таки выходить на трибуну. В противном случае теряется какая-то связь и понимание происходящего.

Поэтому Аксенов Олег Юрьевич, начальник Научно-исследовательского центра ракетно-космической обороны четвертого Центрального научно-исследовательского института Минобороны Российской Федерации. И следующим будет выступать Шубин Олег Никандрович.

Пожалуйста.

О.Ю. АКСЕНОВ

Спасибо.

Уважаемые товарищи! После событий в Челябинске к Минобороны было обращено много вопросов, почему не сработала система контроля космического пространства.

тг

Даже ставился вопрос, почему не сработала система противоракетной обороны, но здесь надо ясно понимать, что как отечественная, так и американская система контроля обнаруживает и сопровождает объекты искусственного происхождения, находящиеся в околоземном пространстве на дальностях до 50 тыс. километров, как правило, не более. Эти объекты обращаются на орбитах вокруг Земли, и в условиях наблюдения определяют технические принципы построения как средств, так и систем в целом.

Астероиды и кометы, обращающиеся в галактике и периодически сближающиеся с Землей, являются объектами принципиально другого типа и требуют соответствующих средств наблюдения, астрономических инструментальных средств и астрономических методик их обнаружения и сопровождения. Минобороны такими средствами не располагает и в перспективе не планирует создавать или заказывать.

Вместе с тем мы не стремимся быть в стороне от вопросов парирования кометных угроз. Совместно с Роскосмосом, академией наук, МЧС готовы участвовать в оценке последствий падений небесного тела. В данном вопросе у Минобороны имеется задел по оценке ущерба военной государственной инфраструктуре, который может применяться при расчете социальных и материальных рисков падения астероидов.

Другой аспект космических угроз, о котором здесь уже говорилось, — это техногенное засорение околоземного космического пространства, связанное с космической деятельностью человечества.

В чем здесь опасность? Ну, во-первых, это наличие в околоземном пространстве крупных многотонных неуправляемых космических объектов — это нефункционирующие космические аппараты, ступени ракет ракетносителя отработавших, имеющих в своем составе жаропрочные элементы, которые при вхождении в плотные слои атмосферы не сгорают и достигают Земли. Для ряда тяжелых космических аппаратов, которые имеют в своей конструкции жаропрочные элементы, масса фрагментов,

достигающих Земли, может составлять до 1,5 тонны. По наблюдению отечественной системы контроля космического пространства, среднее количество падающих объектов, достигающих Земли в год, составляет до полутора-двух десятков.

При падении таких фрагментов в населенные районы или на опасные промышленные объекты возможны катастрофические последствия. Вместе с тем такие падающие космические аппараты и объекты хорошо контролируются системами Минобороны. Методология прогнозирования районов падения также отработана и дает достаточно точные результаты. Это подтвердилось прогнозированием падения аварийных космических аппаратов с ядерными установками – это "Космос-954" (широко освещалось в прессе, и очень точно наша система определила точки падения) в 1978 году, "Космос-1402" в 1983 году, другими работами и работами по определению точки падения "Фобос-грунт" в 2012 году, например.

Кроме падающих объектов, определенную опасность представляют собой малоразмерные фрагменты мусора, находящиеся на орбитах и на таких орбитах, на которых они будут существовать сотни и тысячи лет. В докладе Бориса Михайловича Шустова прозвучала статистика, я еще раз хочу ее подчеркнуть, объектов размером от 1 до 10 сантиметров – более 600 тысяч, оценивается экспертами. И более 2 миллионов объектов с размерами от 0,1 до 1 сантиметра. И только 20 тысяч объектов размером более 10 сантиметров каталогизировано, то есть это ничтожная часть.

При этом практически безразлично с объектом какой массы сталкивается космический аппарат, так как выделяется колоссальная энергия, и он при столкновении практически гарантированно должен выйти из строя.

Следующим таким сложным и важным моментом для предотвращения столкновений космических является то, что мы можем эти столкновения предсказывать с исключительно невысокой вероятностью – порядка 10^{-6} – 10^{-5} . Это связано с принципиально ограниченной точностью измерения орбит космических объектов. Поэтому на сегодняшний день мы понимаем, что проводить уклонение от столкновения с аппаратами имеет смысл только в том случае, если эти аппараты пилотируемые. Тут альтернативы нет. Во всех остальных случаях активное маневрирование орбитальной группировкой для избежания таких маловероятных столкновений

просто приводит к падению срока активного существования космического аппарата.

нц

И на сегодня риск повреждения аппарата целесообразно, по нашему мнению, учитывать просто как элемент его эксплуатационной надежности. Для этого необходимы знания наличия точных моделей засоренности космического пространства.

Когда-то мы были впереди, первые модели наши конкурировали вполне с мировыми, на сегодняшний день действительно американцы активно продвигаются по этому поводу. И здесь нам нужно использовать свой задел и имеющиеся у нас методики, для того чтобы не отставать в этом вопросе.

Минобороны может проводить статистический мониторинг засоренности крупной фракции. Для отслеживания мелкой фракции необходимо создание специальных инструментов. И работа эта должна вестись под эгидой Роскосмоса для реализации того комплекса мер, о которых сказал сейчас Владимир Александрович Поповкин.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Олег Юрьевич. Или у Вас еще есть, да? Долго Вам?

О.Ю. АКСЕНОВ

Две фразы.

В.С. КОСОУРОВ

Хорошо. Пожалуйста.

О.Ю. АКСЕНОВ

В заключение хочу отметить, что все проблемы, решаемые в рамках предотвращения планетарных угроз, как астероидной опасности, так и борьбы с космическим мусором, не являются свойственными для военно-технических систем ни в нашей стране, ни в другой стране мира. И Минобороны в части наличия своих средств и методик готово участвовать в этой работе под эгидой Роскосмоса и в сотрудничестве с Академией наук. Спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Олег Юрьевич, спасибо.

Шубин Олег Никандрович – заместитель директора Дирекции по ядерному оружейному комплексу – директор Департамента разработки и испытаний ядерных боеприпасов военных энергетических установок "Росатома".

И следующим будет выступать Лопота Виталий Александрович. Пожалуйста.

О.Н. ШУБИН

Уважаемый председатель, уважаемые коллеги! Научная организация ядерного оружейного комплекса России занимается проблемой астероидной опасности уже более 20 лет. В 1994–1996 годах атомной отраслью были организованы две крупные международные конференции на базе Федерального ядерного центра в городе Снежинск Челябинской области, в работе которых приняли участие представители всех основных ядерных оружейных центров России и США, представители Минобороны, ведущих астрономических центров России и США. И в 1995 году примерно в том же составе прошла международная конференция и Ливерморской национальной лаборатории США.

Такой состав участников позволил всесторонне рассмотреть проблему и поставить задачи перед исследователями, с точки зрения, как оценки последствий падения астероидов, так и возможности создания системы защиты земли.

В течение последующих лет были получены основные результаты, позволяющие оценить параметры подобной системы. С тех пор международные конференции проводились практически ежегодно, но представляемые результаты в части создания системы защиты земли имели уже уточняющий характер, поскольку дальнейшее продвижение требует принятия, прежде всего, политических решений, а потом конкретных ОКР.

В соответствии со сферой деятельности госкорпорации "Росатом", установленной законодательством Российской Федерации, к аспектам астероидной проблемы, которая нас касается, можно отнести: это параметры воздействия на астероиды, обеспечивающие предотвращение столкновения с землей, естественно с помощью ядерных взрывов; и исследование механизмов взаимодействия астероидов с атмосферой Земли, которые имеют ввиду высоких скоростей взрывной характер.

Обе задачи к настоящему времени принципиально решены с использованием компетенции и суперкомпьютерных технологий, которые находятся в распоряжении наших ядерных центров.

Что же мы можем предложить для предотвращения столкновения астероидов с Землей? При контактном ядерном взрыве

на поверхности астероида ядерного взрывного устройства с характерной массой порядка 1 тонны выбрасывается примерно миллион тонн астероидного вещества с характерной скоростью 100 метров в секунду. В этом случае при упреждении, то есть при расстоянии от астероида до Земли порядка размера орбиты Земли отклонение астероида на величину порядка радиуса Земли будет обеспечиваться для астероидов радиусом 300 метров или менее.

В настоящее время нами принципиально понятны технологии, которые могут обеспечить так называемый "заглубленный" ядерный взрыв в теле астероида. При этом такой взрыв в зависимости от заглубления может быть эквивалентен контактному взрыву в 10–50(?) мегатонн. Таким способом при том же упреждении можно отклонить астероид радиусом 300 метров на расстояние в 10–50 раз большее, превышающее радиус Земли, либо отклонить астероид в 10–50 раз большей массы. То есть, вообще говоря, указанные выше отклонения представляют крайне малый практический интерес, хотя бы с той точки зрения, что определение траектории астероида с такой точностью до 1 радиуса Земли на расстояниях порядка радиуса орбиты Земли достаточно проблематично.

Однако, выброс материала с поверхности и унос(?) соответствующего количества движения не являются единственными последствиями взрыва.

сб

Ударной волной ядерного взрыва и волной разгрузки с тыльной стороны астероида – астероид окажется раздробленным на осколки с размерами менее 10 метров, которые начнут разлетаться относительно центра массы скоростями порядка 10 метров в секунду. И за время полета раздробленный астероид порядка одного года расхождение осколков составит около 100 тыс. километров. При этом та относительно небольшая часть осколков, которая попадет в атмосферу Земли, взорвется в верхних слоях в виду достаточно малых размеров. Наблюдаемый эффект такого перехвата будет представлять собой грандиозное и красивейшее зрелище, но будет безопасен для населения.

Отметим, что альтернативой ядерному взрыву ...(?) способы отклонения астероидов, который приходится встречать в литературе, установка ракетных двигателей на химическом топливе, ионных двигателей вплоть до солнечных ...(?), крайне малоэффективны.

Например, импульс аналогичный контактному мегатонному взрыву с характерной массой, как я говорил, одна тонна создается ракетным химическим двигателем массой 20 тыс. тонн или плазменным двигателем с массой рабочего вещества около тысячи тонн, поэтому его надо будет еще оснастить ядерно-энергетической установкой. Я вам назвал примерные характерные параметры.

На наш взгляд, хотя вероятность опасности столкновения астероидов с Землей достаточно мала, а здесь говорилось об этом, такое столкновение, вообще говоря, может произойти в любое время, и в обозримом будущем не видно другой опасности, которая может привести как минимум к деградации цивилизации. При этом надо учитывать, что по некоторым оценкам, доля опасных астероидов и комет, которые движутся по крайним ...(?) орбитам и поэтому не могут быть обнаружены заблаговременно, за несколько или за десятки лет до столкновения с Землей, может составлять около 50 процентов.

В этой связи для предотвращения столкновения мы будем иметь крайне ограниченное время: порядка года, включая запуск перехватчика и время, необходимое для разведения осколков астероидов в пространстве.

Также следует отметить, что перехват астероида размером более одного километра потребует применения ядерных взрывных устройств мощностью существенно превышающей мегатонный класс. Это составляет отдельную научно-техническую задачу, хотя вообще ее в принципе можно решить.

И последнее, что я хотел отметить. При создании международной и национальной системы защиты Земли от столкновения с астероидом возникает ряд вопросов, связанных с международными договорами. Я буду говорить с точки зрения "Росатома". Это договор о нераспространении, договор о запрещении ядерных испытаний в трех средах 1963 года и договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.

Вообще говоря, последний договор предусматривает проведение ядерных взрывов в мирных целях, однако возможность проведения мирных взрывов может быть рассмотрена на конференции стран — участников ...(?) через 10 лет после его вступления в силу.

К настоящему времени ...(?) подписали 183 государства в том числе пятерка ядерных держав и ратифицировали 159 государств. Но непременным условием вступления в силу договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний является ратификация его 44 наиболее развитыми в ядерном отношении странами.

Из последнего списка пока не подписали ...(?) Индия, Пакистан, Северная Корея и не ратифицировали, например, такие страны, как США, Китай. У меня все. Спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Олег Никандрович.

Слово предоставляется Лопоте Виталию Александровичу, президенту, генеральному директору ОАО "Ракетно-космическая корпорация" "Энергия" имени С.П. Королева.

Следующим будет выступать Кузнецов Владимир Дмитриевич.

Пожалуйста, Виталий Александрович.

В.А. ЛОПОТА

Добрый день, уважаемые коллеги! Конечно, о кометно-астероидной опасности можно много говорить, но мы должны сами понимать, что последний метеорит... мы, так сказать, оцениваем его движение примерно 30 километров в секунду. За одни сутки этот метеорит пролетает примерно 2,5 млн. километров. С такого расстояния довольно тяжело такой объект обнаружить.

Если мы, например, будем размещать системы наблюдения на геостационарной орбите, то могу сказать, что если смотреть с геостационара на землю телескопом размером примерно 4,5 метра (а такие телескопы у нас в стране делать не могут, надо обязательно кооперироваться), размер, который мы можем на пиксель обнаружить, будет примерно где-то 3-4 метра.

МВ

Если обнаружить хотя бы за сутки что-то на расстоянии 2,5 или несколько миллионов километров, то это большая проблема. И все эти вещи надо было бы оценивать.

Да, у нас три группы астероидов, которые внизу прописаны – Амур, Аполлон и Атон. Это опасные для Земли. Не буду хлеб у астрофизиков забирать, потому что первая группа, которая под первой точкой прорисована, на периферии Солнечной системы, именно оттуда прилетают объекты со скоростями на уровне

нескольких десятков километров. Вот то, что мы обнаружили, скорее всего, это из более дальней группы астероидов.

Но самая опасная, конечно, это зеленая область, которая находится между орбитами Марса и Юпитера. И здесь мы должны очень хорошо мониторить.

Здесь у нас есть две мощные организационные задачи — это создание, обнаружение и идентификация опасных объектов. При этом дальше — либо мы пассивно действуем, это уже задача МЧС, после получения предупреждения эвакуировать из опасного района людей; либо активно действуем, пытаюсь создать технологии парирования этих объектов. Целый ряд технологий, которые необходимо дальше разрабатывать, это сами телескопы, это локаторы. Активно или пассивно мы... Но обращаю внимание, даже пассивное наблюдение... Вот здесь показана система "Земля — Луна". Обращаю ваше внимание. Около Луны есть точка L_1 , L_2 — это точки Лагранжа. Но я бы обратил внимание на точку L_3 , которая с другой стороны от Луны находится, у Земли, L_4 и L_5 . Это получается равносторонний треугольник, очень интересный с точки зрения гравитационных полей. Точки, которые со скоростью примерно 2 км/с с вращением Луны вокруг, перемещаются в это размещение. Средства наблюдения в этих точках... Это от Земли расстояние будет примерно около 400 тысяч километров. Это получается достаточно мощная система мониторинга, которая, с одной стороны... системы могут смотреть на Землю, и наблюдая... Получается такое трехканальное резервирование, объемная система, которая может за этим наблюдать.

Это действительно не под силу одной нашей стране. Это действительно должна быть мощная кооперация, где участвуют соответствующие государственные органы, которые только этим и занимаются. Потому что действительно задачи, которыми занимаемся мы, это не очень... Контролирующий орган — это действительно серьезнейшая задача.

Здесь уже говорилось об активном отклонении. Я прикинул, что если нам проводить исследования. Нам нужно, например, уносить массы порядка 10 тонн и иметь мощность энергетики порядка 150 кВт на расстояние миллионов километров от Земли. Если делать нам на следующем уровне средства слежения или станции слежения — это будут уже массы порядка (о тех точках

интересных, о которых я говорил, нижний левый рисунок), то это будут массы на уровне 20 тонн. И нам нужно иметь энерговооруженность порядка 1 МВт. Если говорить о средствах, которые здесь затрагивались в предыдущем выступлении, это ядерное и термоядерное воздействие, то, наверное, нам уже нужно упражняться массами до 50 тонн, а может быть и выше, для того, чтобы всю эту систему доставить.

И сразу же возникает задача наша, Роскосмоса, это создание сверхтяжелых носителей.

вш

Сегодня мы имеем достаточно технологий, с которых могли бы это сделать. Но этим надо заниматься. Пока в федеральной программе у нас, к сожалению, вот те очень мощные, сверхмощные двигатели, которые в нашем распоряжении есть, они пока не востребованы. И на это надо обратить внимание.

Американцы идут очень четко эволюционно. Они не теряют технологий, которых они достигли. Я обращаю ваше внимание, что эволюционно, например, развивая носители, которые они разработали по программе "Шатл", они уже в 2017 году планируют носители на уровне 70 тонн на околоземную орбиту. Это серьезный ход. И дальше они уже, спустя еще 7-8 лет, планируют уже 130 тонн.

С моей точки зрения, мы спокойно могли бы даже в эти же периоды, по крайней мере к 2020 году, иметь 70-75 тонн и где-то полторы сотни тонн уже где-то лет через... ну, к 2025-2030 году, наверное, тоже могли бы справиться, но этим надо заниматься. Обращаю на это внимание, что действительно это серьезнейшая задача, которая может...

Ну и с точки зрения отработки технологии наблюдения, распознавания это, конечно, скорее всего, если мы с трех точек будем работать, это методы пассивной локации оптико-электронной. И здесь мы можем использовать ту инфраструктуру, которая сегодня международная есть. И она может быть той базой, международная космическая станция, которая действительно здесь может дать неплохую отдачу для разработки методологии и средств решения астероидно-кометной опасности.

Я посмотрел то, что прописано в предложениях. Они нормальные. Вопрос только, что надо разделить задачи между, например, Роскосмосом или МЧС и еще какими-то службами,

которые будут этим заниматься. Задача непростая. Вероятность хоть небольшая, но правильно здесь ставится вопрос, что ей надо заниматься.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Виталий Александрович.

Мы специально не пошли в рекомендациях дальше того, чего мы ушли, потому что все-таки это компетенция... Мы корректны по отношению к Правительству. Они все-таки возьмут на себя это разделение.

Кузнецов Владимир Дмитриевич, директор Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук.

Следующим будет выступить Зайцев Анатолий Васильевич.

Я убедительно прошу, у меня язык не повернулся Виталию Александровичу что-то сказать, потому что великолепное, потрясающе интересное было сообщение. Но все-таки, коллеги, я прошу по регламенту посмотрите, пожалуйста, по возможности.

В.Д. КУЗНЕЦОВ

Уважаемы председатель, уважаемые коллеги! Я очень кратко расскажу о прямых и косвенных угрозах, связанных с космической погодой.

С развитием все более мощной техносферы, наземной и космической инфраструктуры в обществе факторы космической погоды все ощутимее дают о себе знать и они способны привести к серьезным катастрофам и ущербам. Первая крупномасштабная энергетическая катастрофа из-за космической погоды произошла 13-14 марта 1989 года, когда во время мощной магнитной бури, вызванной выбросами массы из Солнца провинция Квебек с населением в 6 миллионов человек, включая столицу Канады Отаву на 9 часов была отключена от электроэнергии. Вышел из строя трансформатор на ядерном заводе в Нью-Джерси, остановились металлоплавительные заводы и другие непрерывные производства. Многие спутники, прообразы нынешних систем GPS и "ГЛОНАСС" были потеряны или вышли из строя. Общий ущерб составил около 2 млрд. долларов.

Также как очень редко на Землю падают крупные астероиды, также редко бывают экстремальные события на Солнце и в система Солнце – Земля. Во время самого мощного за все время наблюдения

события 1859 года вся Земля была охвачена сильными геомагнитными возмущениями и сияниями. А во время магнитной бури 1921 года скорость роста магнитного поля была в 10 раз больше, чем в квебекском событии. Если бы такие мощные события произошли сегодня в условиях развитой техносферы, то последствия были бы катастрофическими. И такие события рано или поздно произойдут.

Основными источниками космической погоды является солнечная активность. Из Солнца непрерывно истекает солнечный ветер и в его атмосфере происходят вспышки и выбросы. Все эти и другие активные явления на Солнце воздействуют на Землю, создавая угрозы для техносферы. Во время магнитных бурь геомагнитные индуцированные токи текут во всех проводящих системах, а также по Земле, проникая в энергосистемы через незащищенные заземления и вызывая разрушения энергоинфраструктуры.

аа

Прямые угрозы создаются для таких объектов, как линии электропередач, электростанции, железнодорожные линии электроснабжения и автоматики, нефте- и газопроводы, линии связи. Чем больше пространственный масштаб энергосистемы, тем сильнее эффект воздействия.

После Квебекской катастрофы вся энергосистема США, например, была подвергнута анализу на предмет риска по отношению к геомагнитным возмущениям, и составлена карта риска, и установлено, что более 365 электрических подстанций находятся под реальной угрозой перегорания во время сильной магнитной бури. В конгрессе США на рассмотрении находится проект закона о защите энергосетей от геомагнитных явлений, и эта проблема рассматривается как критическая проблема национальной безопасности. На восстановление разрушенной магнитной бурей энергосистемы сегодня потребуется 1–2 трлн. долларов, и это займет от четырех до 10 лет. В России контроль подобных эффектов отсутствует. Нет спутников слежения за Солнцем. Магнитные измерения на территории Российской Федерации фрагментарны по сравнению с территориями развитых стран. Здесь необходимо улучшение ситуации и принятие соответствующих мер.

Космическая инфраструктура, Международная космическая станция и космические системы также подвергаются серьезным рискам со стороны космической погоды. Огромная группировка космических средств на ...(?) орбите находится под постоянным воздействием опасных факторов космической погоды, создавая высокие потенциальные риски, связанные с нарушением телефонной, интернет-связи, телевещания и так далее. Мощные выбросы масс и Солнцем поджигают границу магнитосферы, и все ...(?) спутники оказываются вне магнитосферы земли, в открытом космосе, подвергаясь прямому воздействию энергичных частиц. Мы видим изображения Солнца, покрытого(?) снегом. Это энергичные частицы попали в детекторы-спутники. Таким же образом происходит "ослепление" звездных датчиков ориентации спутников.

В периоды магнитных бурь в отдельных регионах земного шара точность позиционирования систем GPS-ГЛОНАСС падает от 1 до 100 метров, что также создает внештатные ситуации и риски, например, на приграничных авиалиниях.

В периоды сильных магнитных бурь из-за разбухания атмосферы Международная космическая станция теряет высоту орбиты быстрее обычного примерно на 7–10 километров. Возникает необходимость поднятия орбиты, доставки топлива на МКС, что требует времени, дополнительных затрат и создает угрозу для самой станции.

На этом слайде показана интегрированная иллюстрация воздействия космической погоды на наземную космическую инфраструктуру, показывающая многообразие объектов риска на Земле и в космосе. Таким воздействиям объекты риска подвергаются ежедневно. В силу зависимости и взаимозависимости критических инфраструктур общества серьезный отказ одной из критических инфраструктур, например, связанной с поставкой электроэнергии, приведет к каскадному распространению отказов функционирования других инфраструктур. Ясно, что со временем в силу интенсивного технического развития общества зависимость от факторов космических ...(?) будет возрастать вместе с прямыми и косвенными угрозами для общества.

Вопросы космической погоды находятся в центре внимания Комитета ООН по мирному использованию космического

пространства. В феврале на очередной сессии комитета с участием России были подготовлены предложения и рекомендации, использование которых призвано смягчить негативное воздействие космической погоды на космические системы. Они включают развитие и интеграцию сетей наблюдения разных стран, мониторинг космической погоды, открытый доступ к данным наблюдений, использование научных практик парирования угроз от космической погоды.

И последний слайд. Таким образом, космическая погода уже предупредила общество, что наши технические системы на Земле и в космосе достигли такого масштаба развития, что они ощущают на себе воздействие ее факторов, а мощнейшие проявления космической погоды, которые имели место в прошлом и неизбежно произойдут в будущем, способны привести к крупномасштабным катастрофам с большим ущербом. Особенность состоит в том, что наряду с редкостью экстремальных событий космической погоды они могут привести к глобальным и тяжелым последствиям. Принятие адекватных мер защиты – это задача цивилизованного общества, задача, которую нужно решать. Проблематика космической погоды была рассмотрена рабочей группой (риск и безопасность) при Президенте Российской академии наук и доложена на президиуме Российской академии наук, на экспертном совете МЧС, в комиссии Государственной Думы и Общественной палаты. Спасибо за внимание.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Владимир Леонидович.

Слово предоставляется Анатолию Васильевичу Зайцеву, генеральному директору Центра планетарной защиты.

Следующим будет выступать Панченко Владислав Яковлевич.

А.В. ЗАЙЦЕВ

Уважаемый председатель, уважаемые участники "круглого стола"! Представляю вам некоторые итоги почти 20-летней разработки концепции построения международной системы планетарной защиты "Цитадель".

еп

Эта система должна включать два эшелона: эшелон краткосрочного и долгосрочного реагирования.

Рассмотрим сначала работу эшелона краткосрочного реагирования. Для гарантированного обнаружения опасных небесных тел в его составе необходимо иметь минимум один космический аппарат-наблюдатель. После обнаружения опасного небесного тела к нему запускается космический аппарат-разведчик, вслед за ним запускается космический аппарат-перехватчик с кинетическими или ядерными средствами воздействия. Для запуска обоих ККА предполагается использовать российско-украинскую ракету-носитель "Зенит", обладающую уникальными короткими сроками подготовки к старту. Пуски, конечно, при этом будут дублироваться, естественно.

С помощью этого эшелона мы сможем защитить Землю от объекта размером от десятков до сотен метров, что составляет 99,5 процентов от общего числа астероидов, сближающихся с Землей. То есть это на базе тех ядерных технологий, о которых говорил Олег Никандрович Шубин. Для подстраховки основных средств планетарной защиты мы предлагаем создать две вспомогательные службы. Одна из них — это служба прогнозирования района и последствий падения опасных небесных тел. Несколько лет назад руководство МЧС России поставило задачу разработать принципы построения такой системы. И наш центр сейчас участвует в этой работе. Нам представляется, что было бы целесообразно привлечь к выполнению этой работы и ресурсы зарубежных стран, возможно, Международной организации гражданской обороны.

Другой вспомогательной службой может стать служба региональной защиты на базе перспективных средств воздушно-космической обороны. Возможность создания таких средств была показана в работах специалистов военных институтов и оборонных предприятий.

Для повышения надежности оперативного эшелона необходимо будет создать в обоих полушариях два сегмента службы разведки и перехвата с соответствующими центрами планетарной защиты. Космическая служба наблюдения при этом должна быть единой, в частности для исключения возможности скрытия информации, например, возможности злоупотребления.

Эшелон краткосрочного реагирования позволит защитить Землю от астероида и частично кометной угрозы, он может быть создан в течение пяти лет, по нашим оценкам, затраты составят

несколько миллиардов долларов. Но если это будет на базе наших технологий с привлечением международного капитала, то для России и Украины это будет бесплатно и даже с определенной прибылью.

Защиту от крупных астероидов и кометных ядер предполагается осуществлять с помощью эшелона долгосрочного реагирования. Для этого понадобятся сверхмощные и многообразные средства ведения, о которых говорил Виталий Александрович Лопота, а также ядерные установки, типы которых в настоящее время разрабатываются в центре Келдыша, и другие средства. Это потребует более серьезных затрат и длительных сроков реализации. Однако это также станет стимулом для создания новых технологий.

К сожалению, под прикрытием создания средств защиты от опасных небесных тел могут создаваться и новые образцы вооружений. Поэтому в целях исключения этого нужна упреждающая разработка международно-правовых норм, регулирующих создание и эксплуатацию системы.

Подводя итоги, можно сказать, что имеются все базовые технологии для создания системы планетарной защиты. Но чтобы ее создать, все-таки нужно решение лидеров ведущих стран мира. Одним из возможных подходов к этому может стать предложение, например, о создании международной системы планетарной защиты на рассмотрение международных политических структур: "восьмерки", "двадцатки", ШОС, БРИКС и других.

Надо сказать, что в 2005 году по инициативе Тони Блэра к саммиту G8 в Шотландии готовились предложения о создании глобальной системы предупреждения природных катастроф. Титульный лист этого документа вы видите на слайде. Однако тогда теракты в Лондонском метро изменили повестку дня саммита и не дали возможность реализовать эту идею.

Исходя из изложенного выше, считали бы целесообразным включить в итоговый документ "круглого стола" следующие рекомендации. Первое, обратиться к руководству страны с предложением дать поручение о подготовке для представления на рассмотрение международных политических структур ("восьмерки", "двадцатки" и других) комплекса инициатив по обеспечению создания международной системы планетарной защиты.

ВП

И второй пункт — предложить Правительству Российской Федерации рассмотреть возможность формирования специального международного центра, условно можно назвать его центром планетарной защиты, на первом этапе на базе средств стран СНГ (это в первую очередь Украины и Казахстана.) И дальше поручить этому центру координацию разработки межотраслевого системного проекта систем планетарной защиты.

В заключении хочу выразить благодарность всем, кто внес свой вклад в создание этой концепции. Поименно не могу назвать, к сожалению, поскольку очень много было участников. Благодарю за внимание, и приглашаю к сотрудничеству.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Анатолий Васильевич.

Панченко Владислав Яковлевич, председатель Совета Российского фонда фундаментальных исследований.

В.Я. ПАНЧЕНКО

Добрый день! Виктор Семенович, большое спасибо за приглашение и предоставленное слово.

Уважаемые коллеги, я представляю Российский фонд фундаментальных исследований, который уже с 1993 года все 20 лет своего существования поддерживает, финансирует проекты по тематике астероидной безопасности планет. И к настоящему времени таких проектов профинансировано около 50, включая поддержку конференций за последние 20 лет, поддержку подготовки ...(*Неразборчиво.*) статей и монографий. И многие из тех результатов, которые были получены в рамках этой деятельности, мы сегодня уже услышали.

В настоящее время фонд занят проработкой, подготовкой программы (целевой программы) междисциплинарных исследований астероидной опасности нашей планеты. И мы надеемся, что поддержка нашим совещанием нашей встречи этой деятельности фонда принесет всем достаточную пользу. Мы также планируем, что формирование такой программы, в которой я приглашаю всех принять участие присутствующих на нашем совещании (на нашей встрече), позволит нам провести серьезный системный анализ вообще формирования государственной программы, в каких принципах ее нужно строить; провести серьезное современное математическое моделирование существующих проблем, включая

создание предварительных баз данных, которые могут лечь в основу экспертной системы, которая позволила бы не только иметь каталог всех частиц, которыми бомбардируется наша Земля, но и все данные о параметрах ее частиц, включая физико-химические свойства. Она позволит предложить новые технологические решения контроля движения, новые принципы воздействия на космические тела, методы диагностики. Мне кажется, в целом крайне важно, наверное, в целом повысить общую культуру общества в области современной астрономии, в области современных проблем астрономии.

Я также хотел бы вас проинформировать, что фонд имеет достаточно большой опыт коллаборации, создания международных программ в рамках стран G 8 и стран Азиатско-тихоокеанского региона. Мы уже провели три крупных междисциплинарных программы, в которых участвовало 7-8 стран. И это был очень сложный конкурс, в котором наши ученые достаточно достойно выиграли эти гранды. Поэтому мы думаем также, что эта программа фонда позволит нам занять активную позицию формирования подобных программ в рамках G 8 и стран АТЭС.

И последнее, что я хотел бы отметить, что у нас в последнее время по решению Правительства, по предложениям, которые были сформированы на совете при Президенте Российской Федерации по науке и технологиям, мы активно развиваем в порядке реализации этих решений взаимодействие нашего фонда с госкорпорациями. У нас есть уже проект с "Росатомом", пример, такой. Олег Никандрович, он знает об этом.

тг

Поэтому я хотел бы обратиться к присутствующему здесь руководству Роскосмоса, МЧС подумать о возможности проведения совместных таких программ комплексного исследования астероидной опасности. Мы бы тем самым могли сконцентрировать не только наши интеллектуальные, но и материальные ресурсы для решения этих задач или хотя бы в правильной и грамотной их постановке. Спасибо за внимание.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо. Спасибо, Владислав Яковлевич, за конкретное конструктивное предложение.

Коллеги, у нас есть два записавшихся выступающих, но мы договорились так (предварительно была у нас такая договоренность), что конкретные предложения в рекомендации...

Я предоставляю слово Четверушкину Борису Николаевичу, директору Института прикладной математики имени Келдыша. Борис Николаевич, как предложения в рекомендации... И Александр Васильевич Ипатов еще.

Б.Н. ЧЕТВЕРУШКИН

Постараюсь.

Дорогие коллеги! Прежде всего, позвольте поблагодарить руководство Совета Федерации за приглашение выступить на этом совещании.

Я бы хотел начать свое выступление с двух таких расхожих выражений. Первое – все под Богом, а второе – береженного Бог бережет. Первое иллюстрирует появление челябинского метеорита неожиданное. А второе – то, что Совет Федерации, как говорится, до его появления решил провести эти слушания. В каком-то смысле это важный шаг в этом направлении, в решении этой проблемы.

Я бы хотел обратить внимание коллег на эту проблему с точки зрения математика, прикладного математика, напомнить, что наш институт, по сути дела, основы той практической баллистики, которой пользуются все, создавались в нашей стране в нашем институте, трудами наших великих предшественников Ахоцинского(?), Инеева(?), Акима(?), а сейчас новые вызовы, по сути дела.

Вот уже говорилось, в космосе где-то десятки тысяч объектов летает, которые представляют опасность, большое количество метеоритов. Все это надо... количество переходит в качество, и, увы, требует принципиально новых алгоритмов баллистических, использование суперкомпьютеров для того, чтобы это всё отслеживать. Потому что если мы этого отслеживать не будем в информационном плане, то из того, что мы увидели, этот метеорит или что-то еще, по сути дела, ценность этого мала.

Я бы хотел обратить внимание на некоторые научные проблемы. По сути дела, поддержание каталога орбитального архива тел Солнечной системы и космического мусора. Это огромный объем информации, который... мало того, увидеть тело, надо понять,

откуда, и всё это надо делать быстро, где он. Уточнение орбит, потому что эти орбиты меняются, тоже требуют всех расчетов.

Я бы тоже хотел говорить, но представители Роскосмоса и "Росатома" об этом сказали, это действительно моделирование мер противодействия, в том числе и взрывов, надо понимать, и всё это, я еще раз повторяю, требует совершенно новых компьютерных технологий, которые, вообще-то, представляют трудность во всем мире, но в нашей стране и сейчас в академии наук успешно развиваются.

Я хотел бы на некоторых проблемах остановиться. Уже упоминалось, что существует сеть оптических телескопов, которая позволяет следить за космическим мусором, которая под эгидой Российской академии наук существует и которая большую часть высокоорбитального геостационарного мусора определяет. Вот на самом деле это та информация, которая действительно есть и действует.

Но, помимо космического мусора, активно уже используется... Было обнаружено несколько космических тел, представляющих опасность для Земли, кометы на основе этого. Я понимаю, что вся эта информация не покрывает все возможные опасности, приходящие из космоса, но какую-то часть уже дает. Это надо использовать, двигаться шаг за шагом.

Ну а теперь, какие предложения я бы хотел сказать? Предложения следующие. Ну, во-первых, конечно, надо активно участвовать в международном сотрудничестве. Но участвовать в международном сотрудничестве можно только в хорошем смысле с позиции силы, иметь свои хорошие станции наблюдения, иметь свои обрабатывающие центры, иначе с нами сотрудничать не будут или будут давать информацию по остаточному принципу.

ВШ

Все это мы хорошо знаем. И поэтому если этого не будет, то мы сами двигаться в этом направлении не будем, то международное сотрудничество... во всяком случае мы будем на подхвате и получать ту информацию, которую нам сочтут нужным давать.

Вот по нашей части, что надо начинать? На самом деле программа полностью парирования этих угроз, она дорогостоящая и долговременная. Но я напомним одно высказывание, я забыл фамилию, французского главнокомандующего в девятнадцатом веке

в Алжире, когда к нему пришли и сказал, что по дорогам во время жары идут солдаты и падают от жары. Он сказал: "Надо посадить деревья". Ему говорят, что они вырастут через сто лет. Он говорит: "Поэтому начинайте немедленно".

Вот отсюда, видимо, нам надо исходить, из этого принципа. Надо начинать. Понемногу, но надо начинать. С нашей стороны, мы считаем, что у нас баллистический центр в институте, который обрабатывает космический мусор, это действительно есть, но можно его расширять, оснащать суперкомпьютерами дополнительными с тем, чтобы можно было и космический мусор более эффективно отслеживать и отслеживать во всяком случае те астероиды, кометы, которые приближаются к Земле и представляют опасность.

Второе, конечно, эту сеть оптических телескопов надо дооснащать. Я понимаю, это не панацея от всех бед. Но имеется сейчас возможность помощи МИДа. Мы пытаемся имплантировать эти вещи в Южном полушарии, в Западном, то есть польза от этого будет. То есть двигаться надо в этом направлении.

Вот на этом я бы закончил.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Борис Николаевич.

Александр Васильевич Ипатов, директор института прикладной астрономии. По возможности тоже просьба кратко. Предложения.

А.В. ИПАТОВ

Спасибо, господин председатель. Спасибо, коллеги.

Я только скажу предложения. Стандартная история. Ведь для того, чтобы бороться, нужно знать, с чем бороться. Поэтому, мне кажется, первым и важным шагом является каталогизация всех астероидов. Дело в том, что угрозы или разрушения, которые приносятся астероидами, конечно, несравнимы с теми опасностями, которые приходят от космического мусора. Наш институт ведет каталогизацию всех и рассчитывает, считает эфемериды, уточняет их, всех планет, малых планет Солнечной системы, астероидов, сближающихся с Землей.

Но должен сказать, в наблюдательной части Россия отстает. К примеру программа "Спейс Воч – 1", американская, они исследовали все... попытались зарегистрировать и зарегистрировали с полнотой 93 процента все астероиды больше километра. И это около 800 тысяч

объектов. Они все издаются в каталоге малых планет, которые по заданию Международного астрономического союза издает институт прикладной астрономии. Это первая часть.

Вторая часть. Мы провели наблюдения. Нужно эти данные уточнить, как это делалось. На наш взгляд, в России есть существенные средства — это радиоинтерферометрический комплекс "Квазар-КВО", который построен специально для координатно-временных и навигационных определений. Имея планетный локатор и интерферометрию свою мы можем уточнять координаты этих объектов с высокой точностью. Ну, с достаточной для того, чтобы что-то с ними делать.

И главная часть здесь — это доставка информации. Проведены какие-то наблюдения, получены какие-то данные. Их нужно доставить. Для этого нужны достаточно серьезные волоконно-оптические линии связи, высокопроизводительные. К примеру, в Соединенных Штатах в объединенные ...*(неразборчиво)* для научной информации трафик бесплатен. В нашей стране нужно платить. Мы конкретно сейчас страдаем из-за того, что чтобы передать информацию подобного характера, приходится сильно платить. Мне кажется, этот аспект не отражен в наших рекомендациях.

И одно конкретное замечания в рекомендации. В рекомендациях на странице 5 (третий абзац сверху) указано, что Правительство поручает Роскосмосу, заинтересованным федеральным органам исполнительной власти... И дальше следует добавить: и Российской академии наук. Потому что без Академии наук корректировать по этому направлению ФГП или еще какие-то программы, мне кажется, неправильно.

сб

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Александр Васильевич. Спасибо большое за конкретное предложение.

Коллеги, записавшиеся все. Тогда с места по минуте конкретно. Пожалуйста, слева направо... Давайте Вы. Пожалуйста.

...*(Не слышно. Говорит не в микрофон.)* ... меня как представителя московского университета очень беспокоит ...(?) низкая грамотность со стороны населения... и, главное, что очень печально, астрономия исключена из программы пединституты,

педвузов, то есть не готовятся преподаватели астрономии. Мне кажется, настало время возродить астрономию как отдельный предмет, потому что до трети населения России считают, что земля не вращается вокруг солнца, а солнце вращается вокруг земли. Это вопросы к ВЦИОМ, это официальные цифры. Поэтому я предлагаю как-то этот аспект отразить в решении, что надо возрождать астрономическую грамотность.

Спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, суть понятна.

Пожалуйста.

Ю.И. ЗЕЦЕР

Зецер, директор Института динамики геосфер.

Три предложения есть в рекомендации. Поскольку это все-таки рекомендация Совету Федерации заменить слово "взрыв". Если вы знаете, если вы читали ни одно серьезное информационное агентство слово "взрыв" не говорило. Яркая вспышка, сопровождаемая ударной волной, тем более в сочетании с 500 килотонным взрывом, о котором здесь написано, это неверно, потому что если бы на 30 километрах был 500 килотонный взрыв, то Челябинску бы мало ни показалось.

Второе. Указать на необходимость развития системы мониторинга, именно мониторинга наземного космического базирования, так как в данном случае челябинского болида... во-первых, след болида был зарегистрирован отечественными спутниками в ...(?), во-вторых, некоторыми физическими обсерваториями, находящимися на расстоянии до 1500 километров от Челябинска.

И третье. Необходимо, наверное, разделить две задачи: крупные космические тела и мелкие. Потому что здесь есть целый ряд специфик в части обнаружения, идентификации, времени принятия решений и пеленгации. Это совершенно разные задачи. Спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо.

Пожалуйста.

Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ

Зелёный Лев Матвеевич, директор Института космических исследований. Я буду как раз говорить о земных проблемах, раз уж здесь Владимир Андреевич присутствует.

Давайте будем смотреть правде в глаза: ни один из пострадавших во время взрыва не пострадал непосредственно от удара осколков метеоритов. По-моему, таких событий вообще в истории не зафиксировано. Все пострадали от остекления от ран при взрыве при воздействии ударной волны. И это странно, потому что в советских школах, советских вузах... я не знаю, как... разбуди его ночью, он обязательно скажет о трех поражающих факторах ядерного взрыва.

Вот, похоже, что современные школьники и современные студенты этого не знали, и вот эти полторы тысячи человек, которые пострадали, я уверен, что 95 процентов из них пострадали от собственного любопытства. Здесь помимо астрономической безграмотности элементарная безграмотность в смысле гражданской обороны, и это понятно, потому что если в советское время у нас был вероятный противник, мы боялись ядерного удара, сейчас уже эта опасность не воспринимается, но видно, что есть другая опасность.

И мне кажется, это надо обязательно отразить в протоколе, потому что это хороший момент, когда снова можно научить людей на уровне безусловных рефлексов реагировать на такие опасности. В частности, легко оценить, что то остекление, которое пострадало при взрыве, большую его часть можно было спасти, если бы просто были открыты в этот момент окна. Но это тоже надо знать. Мы не умеем себя вести при таких опасностях, и, слава богу, что это был относительно безопасный взрыв или воздействие астероида.

А что было бы, если бы это действительно был ядерный взрыв? Страшно подумать. Мы разучились бороться с такими вещами. Это не вина МЧС, это вина, скорее всего, Министерства образования. Мне кажется, этим надо серьезно заниматься, потому что такие угрозы, если не метеоритные, понятно, о чем я говорю, могут еще населению угрожать. Мы плохо к этому подготовлены.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо.

Завершаем, коллеги?

Юрий Леонидович.

Ю.Л. ВОРОБЬЕВ

Спасибо Вам огромное. Я даже не знаю, могу ли я тратить время, у нас осталось всего пять минут на то, чтобы разойтись. Так уже запланировано у нас. Но примите, пожалуйста, искреннюю благодарность Руководства Совета Федерации, наших двух комитетов, которые сегодня здесь и организовывали этот "круглый стол".

Вы говорили здесь об очень важных и интересных вещах, которые мы постараемся превратить в документы.

нц

Мы сделаем материалы по вашим докладам. Каждый из вас получит эти материалы. Не только вы, они станут доступны для других специалистов. Надеюсь, что наши рекомендации, которые мы доработаем с вашей помощью в течение этой недели, а на следующей неделе постараемся их уже положить на бумагу, будут направлены в органы власти.

Надеюсь, что российское законодательство и различные нормативные подзаконные акты, и ведомственные нормативные акты в результате этих обсуждений могут измениться в нужную сторону.

Мы будем всячески стараться влиять на это. И эта наша встреча не последняя, мы хотим провести парламентские слушания. Точно не в этом году, а, скорее всего, в следующем. Это будет зависеть от того, насколько мы все заинтересованно будем двигаться вот в этом выбранном нами направлении.

Большое вам спасибо.

В.С. КОСОУРОВ

Спасибо, Юрий Леонидович.

Уважаемые коллеги, я хочу только несколько организационных моментов сказать. Я целиком и полностью присоединяюсь к заключению Юрия Леонидовича. Организационные моменты следующие.

Вот Марина Всеволодовна, наш специалист комитета, члены рабочей группы все ее прекрасно знают, но я хотел бы к выступающим коллегам обратиться. Мы предполагаем где-то, наверное, на следующей неделе скомпоновать все материалы, которые у нас были, очень интересные материалы. Нам показалось, это будет интересно и тем, кто не был здесь, ну и, безусловно, кто принимал участие. Поэтому мы предполагаем выпустить такой

сборник, и Марина Всеволодовна будет компоновать эти материалы. Если она будет обращаться, просьба – с пониманием отнестись к каким-то просьбам и предложениям.

РЕПЛИКА

В течение этой недели желательно, чтобы вы...

В.С. КОСОУРОВ

Да, в течение этой недели.

Ну и, безусловно, конечно, основное внимание к рекомендациям. Предложения те, кто не успел или кто высказывал сейчас с голоса, давайте мы все-таки их сделаем, потому что не такая простая штука по той же астрономии. Мы понимаем это. Об этом, кстати, уже два недели, ну буквально после 15-го, говорится.

Но мы понимаем, у нас рекомендации. И мы здесь многие вопросы, которые звучали, как предложения, мы не хотели выводить их на первый план, а мы говорили, что мы делаем первый шаг.

Мы пытаемся привлечь внимание к значимости и актуальности этой проблемы, а что и как делать, было бы корректно, если бы Правительство само определило. А мы уже посмотрели бы на площадке Совета Федерации в рамках парламентских слушаний то, о чем говорил Юрий Леонидович.

И второй вопрос. На втором этаже, у нас принято после пленарного заседания есть отведенное место для проведения брифингов, встреч с прессой. Я хотел бы попросить Бориса Михайловича и Владимира Андреевича, и Владимира Александровича, и Юрия Леонидовича...

РЕПЛИКА

Может, кто-то еще хочет...

В.С. КОСОУРОВ

Ну, если кто-то желает, пожалуйста, нет вопросов, спуститься на второй этаж для короткой небольшой встречи, завершающей, с журналистами.

Еще раз большое спасибо. И рабочая группа наша будет продолжать работать. Мы действительно не последний раз собрались сегодня.